

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 457 449**

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

**N° 79 13421**

(21)

(54) Capteur souple d'énergie solaire.

(51) Classification internationale (Int. CL.<sup>3</sup>). F 24 J 3/02.

(22) Date de dépôt..... 22 mai 1979, à 14 h 15 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 19-12-1980.

(71) Déposant : GRANJA Antoine, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Barre-Gatti-Laforgue,  
77, allée de Brienne, 31069 Toulouse Cedex.

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

L'invention concerne un capteur d'énergie solaire, appelé à recevoir le rayonnement solaire, à capter l'énergie correspondante et à la transmettre à un fluide, notamment de l'eau, en vue d'utiliser la chaleur emmagasinée par celui-ci.

5 L'invention se propose de fournir un capteur, sans structure rigide, dont la mise en forme lors de l'utilisation est assurée par pression d'un fluide notamment hydraulique et par pression pneumatique.

Un objectif de l'invention est en particulier de permettre une installation facile du capteur, en un minimum de temps, à des emplacements de formes diverses, même d'accès difficiles.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un capteur aisément transportable, se prêtant à une utilisation en déplacements, camping, vacances, afin de permettre aux usagers de disposer d'eau chaude en tous lieux.

Un autre objectif est de fournir un capteur apte à supporter sans dommage d'importantes dilatations, et en particulier les dilatations provenant du gel, le capteur pouvant ainsi, sans inconvénient, être directement traversé par l'eau de l'installation aval où est utilisée la chaleur captée (eau sanitaire, eau de piscine, eau circulant dans une installation de chauffage etc...).

Un autre objectif est de fournir un capteur de structure très simple, se prêtant à une fabrication extrêmement économique.

A cet effet, le capteur d'énergie solaire conforme à l'invention comprend :

• une enveloppe-absorbeur en matériau souple, de couleur noire mate sur au moins une face extérieure, s'étendant suivant deux directions et de faible épaisseur selon l'autre direction, en vue de délimiter un volume interne étanche pour la circulation d'un fluide,

• une membrane souple, transparente aux rayonnements solaires, surmontant ladite enveloppe-absorbeur et fixée étanchement sur le pourtour de celle-ci pour délimiter entre elle-même et la face extérieure noire mate de l'enveloppe-absorbeur un volume gonflable,

• des moyens d'admission d'un fluide dans l'enveloppe-absorbeur et des moyens de sortie dudit fluide, lesdits

moyens étant agencés pour permettre au fluide de circuler dans ladite enveloppe-absorbeur,

- . enfin un organe de gonflage associé à la membrane précitée pour permettre de gonfler le volume gonflable délimité entre celle-ci et l'enveloppe-absorbeur.

Pendant les transports, le capteur peut être replié pour n'occuper qu'un volume réduit. Lors de la mise en place, de l'air (ou éventuellement un autre gaz) est insufflé dans son volume gonflable de façon que la membrane soit tendue lorsque le capteur est en température (température de l'air de l'ordre de 80 à 90° C) ; l'enveloppe-absorbeur est remplie d'eau et ses moyens d'admission et de sortie sont connectés au circuit d'utilisation. La pression hydraulique dans l'enveloppe-absorbeur et la pression pneumatique au-dessous de la membrane engendrent la mise en forme du capteur en l'absence de toute structure rigide. La circulation de l'eau peut être assurée par thermosiphon en disposant le capteur à un niveau plus bas par rapport à celui des postes d'utilisation.

On conçoit l'intérêt d'un tel capteur, léger, facilement transportable et apte à épouser la forme des divers supports sur lesquels il est installé. En outre, sa structure souple lui permet de supporter des dilatations importantes et, en particulier, de ne pas éclater en cas de gel.

La simplicité d'un tel capteur permet de la réaliser par des techniques de soudage classiques à un prix beaucoup plus bas que celui des capteurs connus.

Selon un mode de réalisation préféré, le capteur comprend une seconde membrane souple, analogue à la première et fixée sur le pourtour de l'enveloppe-absorbeur, du côté opposé par rapport à la première membrane. La membrane exposée au rayonnement solaire conditionne un effet de serre dans le volume qu'elle délimite, cependant que l'autre membrane qui repose sur un support permet d'isoler sur le plan thermique l'enveloppe-absorbeur du support par une lame d'air réduisant les déperditions thermiques. Notons que les deux membranes ont des fonctions différentes mais que la structure du capteur peut dans ce mode de réalisation être symétrique.

Selon un autre mode de réalisation, le capteur comprend une couche de mousse souple, isolante sur le plan thermique, fixée sur la face de l'enveloppe-absorbeur à l'opposé de

la membrane. Le capteur est dans ce cas installé de sorte que sa couche de mousse souple repose sur le support et c'est cette couche qui réduit les déperditions, la membrane supérieure conditionnant l'effet de serre.

5 D'autres caractéristiques de l'invention se dégageront de la description qui suit en référence aux dessins annexés, qui en présente à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation ; sur ces dessins :

- 10 . la figure 1 est une coupe transversale par un plan AA d'un capteur conforme à l'invention,
- . la figure 2 en est une vue schématique en perspective.

Le capteur 1 représenté à titre d'exemple est de forme générale rectangulaire et peut présenter une largeur 15 d'environ 1 m et une longueur d'environ 2 m, sa surface utile étant d'environ 2 m<sup>2</sup>.

Il est formé par une enveloppe-absorbeur 2 constituée en un matériau souple, bon conducteur de la chaleur, recouvert d'une peinture noire mate. Ce matériau est prévu pour 20 pouvoir supporter des températures de -20° à +90° et peut être un matériau synthétique, tissu synthétique, caoutchouc, dérivé ou autre. Par exemple, on peut avantageusement utiliser du tissu synthétique enduit de P.V.C. type alimentaire, permettant une circulation directe d'eau potable.

25 L'épaisseur du matériau est choisie pour permettre à l'enveloppe-absorbeur de supporter une pression hydraulique d'au moins 3 à 4 bars.

De préférence, l'enveloppe-absorbeur présente une structure alvéolée, du type de celle schématisée à la figure 1, comprenant une pluralité de compartiments internes 2a séparés par des parois souples 2b leur permettant de communiquer 30 entre eux.

Sur deux côtés opposés, l'enveloppe-absorbeur est pourvue de tronçons de conduits souples 3 et 4, l'un doté 35 de moyens de connections mâles, l'autre de moyens de connections femelles, pour le branchement d'un circuit d'utilisation de l'eau chaude générée par l'absorbeur.

L'enveloppe-absorbeur 2 se prolonge sur son pourtour par une lèvre périphérique 5 à laquelle sont étanche- 40 ment soudées deux membranes souples 6 et 7.

Chaque membrane est en matériau transparent aux rayonnements solaires, apte à supporter ceux-ci sans détérioration ou jaunissement et à supporter des écarts de température de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $+90^{\circ}\text{C}$ . Ce matériau est prévu d'épaisseur permettant à la membrane de supporter une pression de gaz d'au moins 0,2 à 0,3 bar. Chaque membrane 6 ou 7 peut en particulier être en tissu de polystyrène ou dérivés.

Chaque membrane 6 ou 7 est rattachée à intervalles réguliers sur la face en regard de l'enveloppe-absorbeur 2 au moyen de bandes souples de liaison telles que 8, de façon à offrir une surface supérieure à peu près équidistante de l'enveloppe-absorbeur ; les bandes souples 8 sont discontinues pour permettre une intercommunication entre les compartiments qu'elles délimitent dans le volume situé entre chaque membrane et l'enveloppe-absorbeur.

De plus, des embouts de gonflage 9 ou 10 sont associés à chaque membrane pour permettre d'insuffler de l'air entre celle-ci et l'enveloppe-absorbeur, soit par voie buccale, soit au moyen d'un gonfleur classique.

En outre, la lèvre périphérique 5 et les bords des membranes soudés sur celle-ci sont dotés d'organes d'ancrage, en l'exemple d'oeillets 11 situés à chaque angle, de façon à permettre d'assujettir le capteur sur un support.

Lors de l'utilisation, l'enveloppe-absorbeur 2 est remplie d'eau et connectée avec un circuit d'utilisation classique. Les volumes délimités par les membranes sont gonflés, l'un plus faiblement, l'autre plus fortement.

La membrane la plus gonflée sert d'appui au capteur, et la lame d'air qu'elle retient isole l'enveloppe-absorbeur 2 par rapport au support. L'autre membrane est orientée en partie haute, de façon à être exposée aux rayonnements solaires ; elle se tend à chaud et conditionne un effet de serre au-dessus de l'enveloppe-absorbeur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux termes de la description qui précède, mais en comprend toutes les variantes.

## REVENDECATIONS

1/ - Capteur d'énergie solaire, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une enveloppe-absorbeur en matériau souple, de couleur noire mate sur au moins une face extérieure, s'étendant suivant deux directions et de faible épaisseur selon l'autre direction, en vue de délimiter un volume interne étanche pour la circulation d'un fluide,
- une membrane souple, transparente aux rayonnements solaires, surmontant ladite enveloppe-absorbeur et fixée étanchement sur le pourtour de celle-ci pour délimiter entre elle-même et la face extérieure noire mate de l'enveloppe-absorbeur un volume gonflable,
- des moyens d'admission d'un fluide dans l'enveloppe-absorbeur et des moyens de sortie dudit fluide, lesdits moyens étant agencés pour permettre au fluide de circuler dans ladite enveloppe-absorbeur,
- enfin, un organe de gonflage associé à la membrane précitée pour permettre de gonfler le volume gonflable délimité entre celle-ci et l'enveloppe-absorbeur.

2/ - Capteur d'énergie solaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que son enveloppe-absorbeur est constituée en un matériau souple, bon conducteur de la chaleur, apte à supporter une pression hydraulique intérieure d'au moins 3 à 4 bars.

3/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que son enveloppe-absorbeur présente une structure alvéolée, comprenant une pluralité de compartiments internes, intercommunicants.

4/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la membrane précitée est constituée en un matériau souple, transparent, apte à supporter une pression de gaz d'au moins 0,2 à 0,3 bar.

5/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que la membrane précitée est rattachée à intervalles réguliers sur la face extérieure de l'enveloppe-absorbeur au moyen de bandes souples de liaison.

6/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comprend

une seconde membrane souple, analogue à la première et fixée sur le pourtour de l'enveloppe-absorbeur, du côté opposé par rapport à la première membrane.

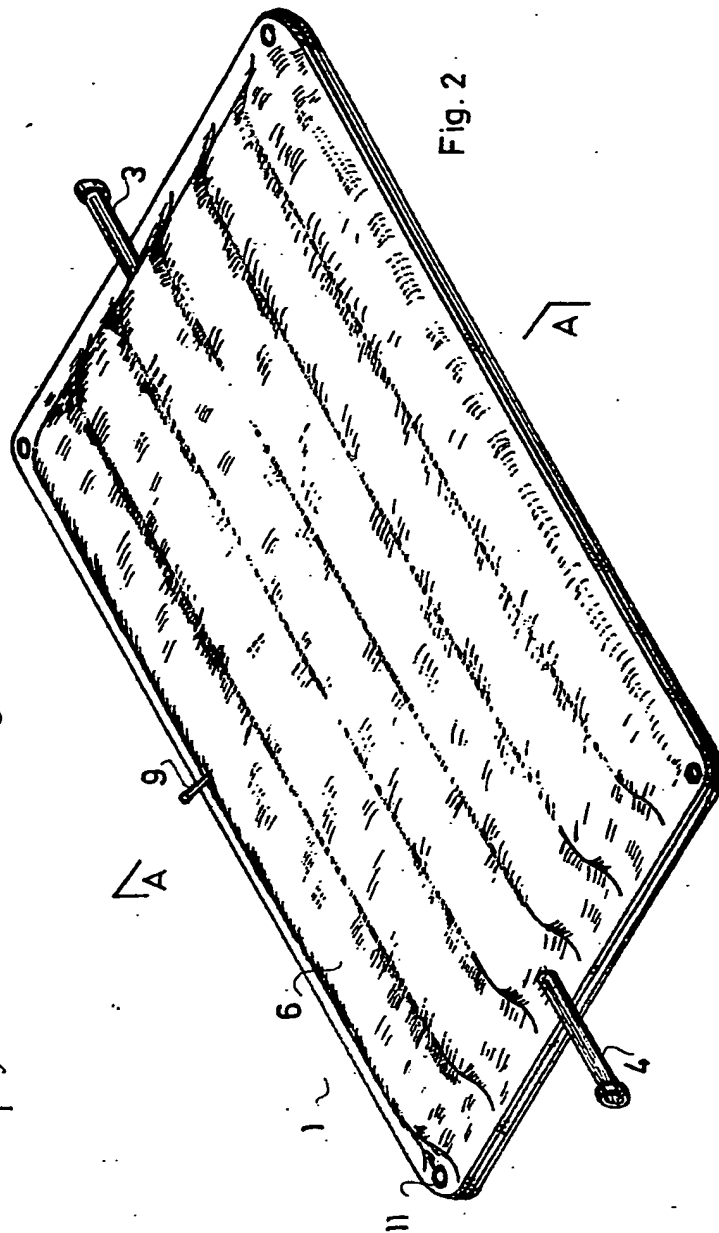
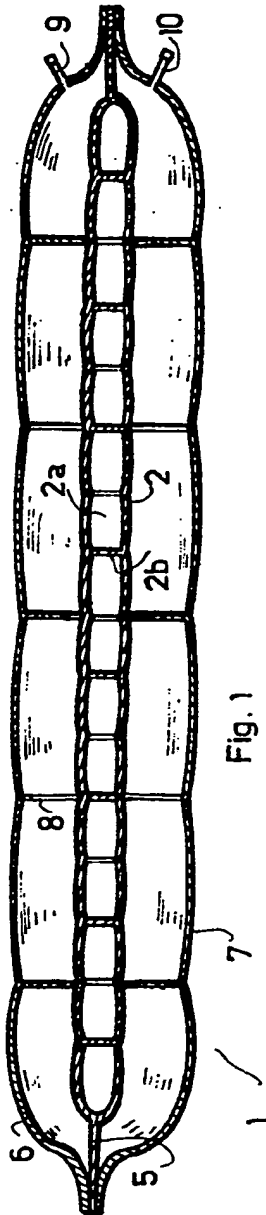
5 7/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comprend une couche de mousse souple, isolante sur le plan thermique, fixée sur la face de l'enveloppe-absorbeur à l'opposé de la membrane.

10 8/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que l'enveloppe-absorbeur se prolonge sur son pourtour par une lèvre périphérique à laquelle est ou sont étanchement soudées la ou les membranes souples, cette lèvre périphérique comportant des organes d'ancrage pour permettre d'assujettir le capteur sur un support.  
15

9/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, dans lequel les moyens d'admission et de sortie du fluide sont constitués par des tronçons de conduit souples, pourvus de moyens de connection respectivement males et femelles.  
20

10/ - Capteur d'énergie solaire selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, dans lequel l'organe de gonflage précité est constitué par un embout de gonflage buccal ou adapté au branchement d'un gonfleur.

126/624





DERWENT-ACC-NO: 1981-C2040D  
DERWENT-WEEK: 198111  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Inflatable solar heat collector - has inner absorber contained within transparent envelope inflated by air or gas

PATENT-ASSIGNEE: GRANJA A[GRANI]

PRIORITY-DATA: 1979FR-0013421 (May 22, 1979)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
FR 2457449 A	January 23, 1981	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): F24J003/02

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2457449A

BASIC-ABSTRACT: The solar heat collector consists of a watertight, flexible absorber (2) manufactured from rubber. The absorber is a flat rectangular panel of low volume finished on the upper surface in matt black. A connection for water flow into and out of the absorber is provided.

The absorber is contained within an outer, transparent, air tight envelope (6) with an inflation pump (9,10). The envelope produces a greenhouse effect on the side facing the solar radiation and an insulating effect on the underside. The absorber is internally separated into several compartment and is capable of withstanding a water pressure of 3 to 4 bar.

TITLE-TERMS:

INFLATE SOLAR HEAT COLLECT INNER ABSORB CONTAIN TRANSPARENT ENVELOPE  
57449A  
INFLATE AIR GAS

DERWENT-CLASS: Q74